

マルチングによる土砂流出防止工法の現場計測

農業工学研究所	藤森 新作
同上	谷本 岳
同上	若杉 晃介
東武化学	小堀 茂次
前田建設工業	正会員 飯島 健
同上	正会員 野田 兼司
同上	正会員○高木 亨

1. はじめに

沖縄における環境問題の一つに、降雨時の赤土流出問題がある。建設事業においては建設現場内で発生した濁水を基準値以内（例えば晴天時 25ppm、降雨時 200ppm）で放流することが義務付けられており、法面への植生や濁水処理といった赤土流出対策がとられている。著者らは赤土流出の対策として、軽焼マグネシアを主成分とする硬化材を粒状または液状の状態で赤土表面に散布・マルチング（被覆）する方法を開発した。ここでは、対策効果の確認を目的とした現地計測を石垣島の試験フィールドで実施したので、それにより得られた知見について報告する。

2. 試験方法

フィールド試験（5m×10m、勾配 1.5～3.5%）では「無対策」、現地土にマグホワイトを混合して粒状体を作成し、それを赤土表面に 4cm 程度敷き均す「造粒マルチング」、「液状マルチング」および「液状マルチングで転圧有無の効果確認を目的としたケース」の計 4 ケースの試験を実施した（表－1）。試験期間は平成 15 年 4 月～10 月の約 7 ヶ月であり、その間、SS、表面流出量および雨量については自動計測を行い、さらに試験終了後にはフィールド地盤から土の採取、溜樹等の流出土砂の回収、回収土の重量測定、粒度試験を実施した。

表－1 試験ケース一覧

Case	仕様	内容	混合比
No.1 無対策		かきおこした地盤	-
No.2 造粒マルチング		かきおこした地盤に造粒マルチング材を敷き均し	赤土（含水比43%）：マグホワイト 100：15
No.3 液状マルチング（耕土地盤）		かきおこした地盤に液状マルチング材を散布 （農耕地を模擬）	水：マグホワイト：増粘材 100：15：0.4
No.4 液状マルチング（転圧地盤）		転圧した地盤に液状マルチング材を散布 （土工事を模擬）	水：マグホワイト：増粘材：結合材 100：15：0.4：0.5

3. 試験結果および考察

結果の整理は大きな降雨強度（10mm/h 以上）を記録した一連の雨を抽出して行った。図－1 に試験期間中の降雨強度および濁度について、経時変化の一例を示す。大きな降雨の発生に伴い、No.1（無対策）では SS の増加が認められるのに対し、No.2～No.4（マルチング対策）では SS の顕著な増加は認められない。試験期間中の降雨強度と SS の関係（図－2）では、降雨強度によらず、No.1 > No.2 > No.3 > No.4 を示した。No.3、4（液状マルチング）は放流基準値 200mg/L を超えることはなく、特に No.4 については絶えず 100mg/L 以下の値を示し、10 分間計測値の降雨強度で最大 80mm/h クラスの降雨に対する赤土流出防止効果が確認された（計測値は 10 分毎の値）。

次に、抽出した各降雨期間における降り始めからの総雨量と総表面流出量の関係を図－3 に示す。表面流出量のデータについては、SS とは異なり瞬間値同士の比較よりも累積値同士の比較が妥当と考え、総雨量(mm)～総表面流出量(m³)の関係として整理した。総雨量と総表面流出量の関係には、ある程度の正の相関が見られる。図中の傾きは、表面流出係数＝総表面流出量(m³)／{総雨量(mm)×ヤード面積(50m²)} を示すものである。図中には表面流出係数 1.0 のラインを併記しており、このライン上にプロットがある場合は、雨水はすべて地盤表面を流れたことを意味し、このラインよりも下にプロットがある場合は、雨水が地盤に浸透していることを意味する。ここでは、すべてのプロットが 1.0 のラインよりも下にあり、無対策とその他のケースを比較しても、ほとんど差異は認められないことから、本工法は雨水の地下浸透を阻害しないことが分かる。

図－4 は、No.1（無対策）のフィールドから採取した土の粒度分布である。試験開始時と試験終了時の粒度分布を比較す
キーワード：土砂流出防止／マグホワイト／SS／フィールド試験／赤土

連絡先：前田建設工業(株)技術研究所（〒179-8914 東京都練馬区旭町 1-39-16 TEL 03(3977)2568）

ると、赤土の流出は粒径の小さい範囲（シルト，粘土分）が多いことが分かる。また、図-5において囲みを施したプロットは、無対策で大きな降雨強度であったにもかかわらず、低いSSを示したプロットである。これは試験後半のデータであることから、限られたフィールド内での細粒土が既に降雨によって流れ出たためと考えられる。

図-5は各ケースにおける溜樹等の粒径0.075mm以下の流出土砂乾燥重量である。無対策である No.1 に比べ、何れのケースもフィールドからの細粒土砂の流出が抑制されていることが分かる。

以上より、赤土流出防止工法を対象地盤に適用することによって、夏期の豪雨や台風等、実際の自然条件の下で、降雨時の赤土流出防止効果と、適度な透水性を6ヶ月以上維持可能であることが確認された。

4. まとめ

一連の試験により得られた知見を以下に示す。

- ・ 本工法の適用により、降雨時の浸食による法面地盤等の赤土流出を防止し、80mm/h クラスの雨でもSSを200mg/L以下に抑えることが可能である。
- ・ 本工法の適用によって地盤の透水性が極端に低下することはない。
- ・ 本工法の耐用期間は6ヶ月以上である。

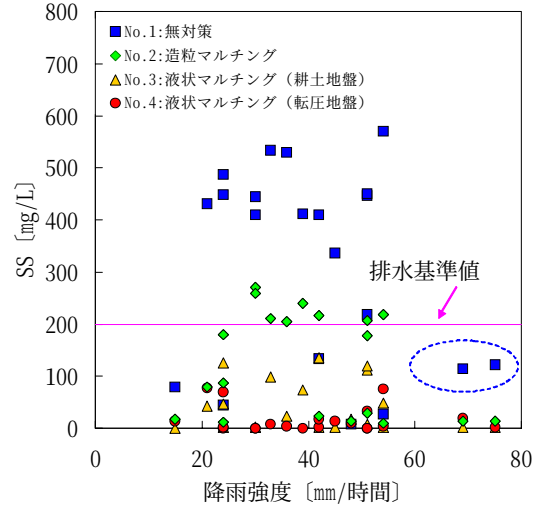


図-2 降雨強度とSSの関係

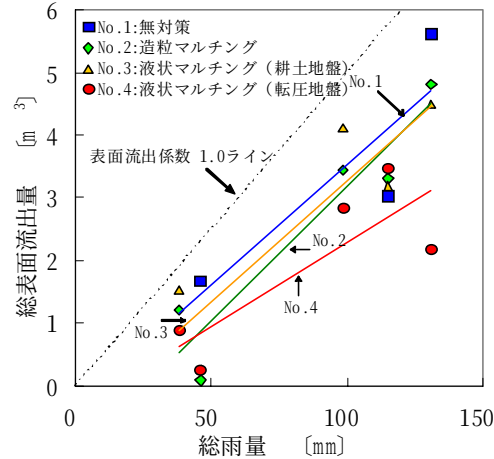


図-3 総雨量と総表面流出量の関係

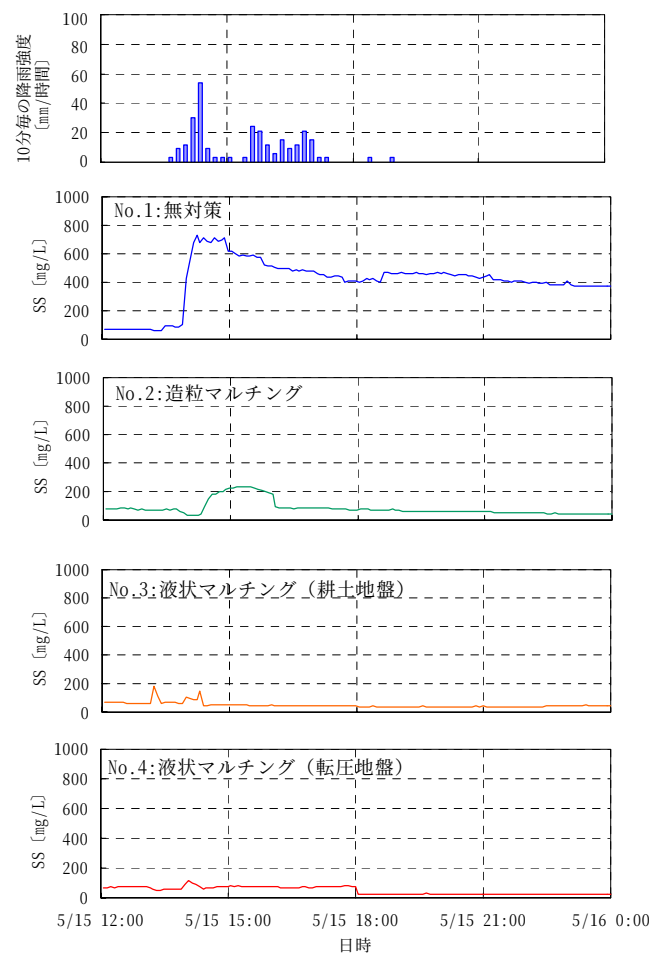


図-1 降雨強度および濁度の経時変化

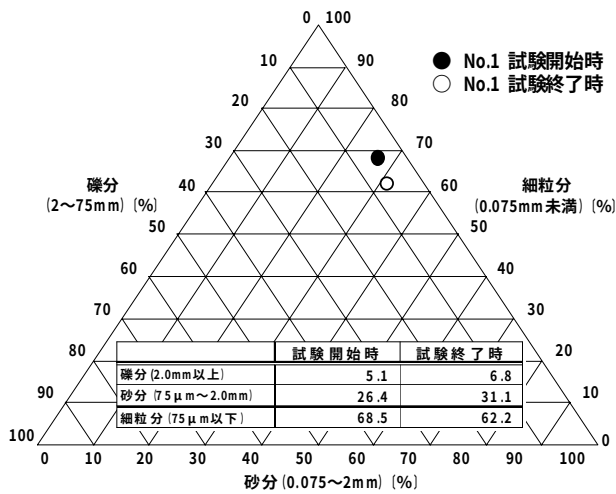


図-4 粒度分布の変化

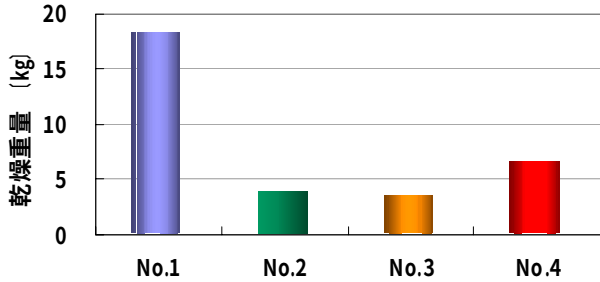


図-5 流出土砂（0.075mm 以下）